

第2版

简明管道工手册

《简明管道工手册》编写组 编



机械工业出版社
China Machine Press

简明管道工手册

第 2 版

《简明管道工手册》编写组 编



机械工业出版社

本手册简明地介绍了管道工程中常用资料、管道计算图表、常用材料、管材管件、阀门、暖卫器具、常用设备、热工仪表及常用工机具的规格、性能、适用范围和使用安装等方面的知识。较具体地介绍了给排水管道、采暖供热管道、压缩空气管道、煤气管道、氧气乙炔管道、燃油管道、通风空调管道、制冷系统管道的安装方法和施工要求与质量检验评定规定。本手册所列数据资料大多数取自国家及部颁现行标准和规范。

本手册内容丰富、取材先进,采用图表和条文方式编写,具有简明、实用、使用方便的特点。适合从事管道工程安装与维修的管道工人使用,也可供从事一般管道工程设计和工程施工技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

简明管道工手册/《简明管道工手册》编写组编.

—2版.—北京:机械工业出版社,2001.7

ISBN 7-111-03241-1

I. 简... II. 简... III. 管道工程—技术手册

IV. U7-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 030649 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:李铭杰 版式设计:霍永明 责任校对:申春香

封面设计:姚毅 责任印制:郭景龙

北京铭成印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2001 年 8 月第 2 版第 1 次印刷

787mm×1092mm^{1/32}·28 印张·2 插页·803 千字

24501—29500 册

定价:42.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
本社购书热线电话(010)68993821、68326677-2527

初 版 前 言

随着国民经济的迅速发展和人民生活的普遍提高,管道工程技术的应用也越来越广泛,几乎所有的国民经济部门和企、事业单位,都配备了管道安装和维修的技术工人。近年来,各部委为了提高广大管道工人的素质,已组织出版了《管道工工艺学》等培训教材,对提高管道工的技术水平起到了很好的作用。但在从事各种管道安装和维修工作中,技术工人和施工人员总感到还缺少一本得心应手的简明手册,以便查找工作中所需要的有关资料,及时解决所遇到的一些问题,以提高工作效率,保证安装质量,本手册就是为达到此目的而编写的。

在编写本手册前,我们曾拟定了详细的编写大纲,寄送各地征求同行和专家们的意见,得到了北京第一机床厂陈大丰工程师、北京齿轮厂吴又忠工程师、瓦房店轴承厂苏德军工程师、沈阳建筑工程学院姜湘山老师、大庆石油设计院莫宣主任工程师等同志的大力帮助,提出了许多宝贵意见,使得本书更为完善,在此表示衷心感谢。

本手册一至十章由严丹负责编写,十一至二十一章由林亲深负责编写,参加编写工作的还有穆广云、刘玉彦、田野同志。

本手册定稿后,又经原中国动力工程学会理事、沈阳重型机器厂副总工程师马福安同志作了仔细的审校。

由于时间仓促,编者水平有限,错误和遗漏在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

第 2 版 前 言

1993 年 2 月出版的《简明管道工手册》，综合了管道及管道工程多方面的资料和技术，内容丰富、层次分明、图文并茂、简明易懂，便于查找和应用，深受广大工人、技术人员和管理人员的欢迎。实践证明，该书确实是从事各种管道安装和维修人员一本得心应手的简明手册，对于培养和提高上述人员的专业水平和业务素质起到了很好的作用。

自《简明管道工手册》出版以来，管道及管道工程方面的专业水平和技术又有了新的发展，应用更加广泛，各地区对管道的选择及安装方法也有了新的规定。为了适应这一新的发展和满足广大读者的要求，此次约集了沈阳建筑工程学院姜湘山、蒋百懿、许秀红、辽宁省石油化工规划设计院姜涛和严丹、王凤君等同志，对原《简明管道工手册》进行了重新校对、修改和补充。并根据广大读者的意见及当前空调制冷技术的发展，增编了通风空调及制冷管道安装等内容；对管道的防腐与绝热、锅炉的安装等部分内容作了补充。因此，使原《简明管道工手册》内容更加丰富、实用，相信读者会更加欢迎新的《简明管道工手册》出版。

此次手册的修订工作由姜湘山主编。修订后的第 2 版中所存在的不足和失误之处，敬请读者指正。

编 者

目 录

初版前言

第2版前言

第一章 常用资料	1
第一节 管道工程常用符号与计量单位	1
一、管道工程常用符号	1
二、法定计量单位	2
三、常用计量单位名称、符号及对主单位的比	4
四、非法定计量单位与法定计量单位换算关系	6
第二节 管道工程基本常识	8
一、工业管道的分类和分级	8
二、管子、管件的公称直径及其相应的管螺纹	10
三、管路系统的图形符号	11
四、管道工程常用图例	25
五、常用几何图形计算	33
第三节 管道工程常用几种介质的基本性能	44
一、常用气体的密度和相对密度	44
二、空气的饱和含湿量	45
三、饱和水与饱和水蒸气的热力特性	46
四、可燃气体的爆炸浓度极限	49
第二章 管道的简易计算及计算表	51
第一节 管道壁厚的简易计算	51

一、有缝钢管管壁厚度的简易计算	51
二、无缝钢管管壁厚度的简易计算	52
第二节 管道的水力计算公式	54
一、管道水力计算的主要内容	54
二、管径计算公式	55
三、流量计算公式	55
四、阻力损失计算公式	56
第三节 水力计算表	58
一、给水管水力计算表	58
二、热水供暖管道水力计算表	69
三、蒸汽管道水力计算表	77
四、压缩空气管道水力计算表	87
五、油管道水力计算简表	90
六、工业煤气管道水力计算表	90
七、氧气管道水力计算表	94
八、乙炔管道水力计算表	94
第三章 常用材料	99
第一节 钢材	99
一、钢板	99
二、圆钢、方钢	110
三、扁钢	113
四、角钢	116
五、工字钢	120
六、槽钢	123
第二节 建筑材料	125
一、水泥	125
二、普通粘土砖	129

第三节 防腐、防水材料	130
一、防腐用树脂	130
二、玻璃钢	132
第四节 管道工程常用五金材料	135
一、钢丝	135
二、螺栓	136
三、螺母	154
四、垫圈	157
第四章 管材与管件	162
第一节 管材	162
一、钢管	162
二、铸铁管	195
三、有色金属管	201
四、混凝土管	206
五、陶管	216
六、石棉水泥管	217
七、塑料管	220
八、橡胶管	227
九、管材种类的选择	230
第二节 管件	235
一、钢管件及可锻铸铁管件	235
二、给水铸铁管件	243
三、排水铸铁管件	254
四、石棉水泥管管件	262
五、陶管管件	265
六、硬聚氯乙烯管件	266
第三节 补偿器	277

一、L形补偿器	277
二、方形补偿器	278
三、套筒式补偿器	279
四、波形补偿器	289
第五章 阀门	290
第一节 阀门的分类、基本参数及代号	290
一、阀门的分类	290
二、阀门的基本参数	291
三、阀门代号	292
第二节 阀门的识别	296
第三节 常用阀门型号及其基本参数	298
第四节 阀门的选用与安装	310
一、闭路阀门的选用	310
二、减压阀的选用	314
三、安全阀的选用	316
四、疏水阀的选用	319
五、阀门的安装	321
第六章 法兰	324
第一节 铸铁管法兰	324
第二节 钢制管法兰	330
一、平焊钢制管法兰(GB/T9119—1988)	330
二、对焊钢制管法兰(GB/T9115—1988)	337
三、整体钢制管法兰(GB/T9113—1988)	346
四、钢制管法兰用石棉橡胶垫片	351
五、钢制管法兰压力—温度等级(GB/T9131—1988)	351
六、常用的几种部颁标准法兰	351
第三节 法兰的选用	372

一、法兰与法兰盖及紧固件材料的选用	372
二、法兰型式与垫片材料的选用	373
三、法兰选用注意事项	375
第七章 暖卫器具	376
第一节 卫生器具	376
一、PT 型成套彩釉陶瓷卫生器具	376
二、洗面器	379
三、陶瓷大便器	383
四、陶瓷小便器	385
五、冲洗水箱	385
六、洗涤盆、化验盆	392
七、浴盆	396
八、热水器	397
九、水嘴	399
十、水位控制浮球阀	401
第二节 采暖器具	402
一、铸铁散热器	402
二、钢制散热器	407
第八章 管道工程常用设备	421
第一节 常用水泵	421
一、水泵的型号及用途	421
二、IS 型单级单吸悬臂式离心泵	423
三、BA 型单级单吸悬臂式离心泵	429
四、S 型双吸离心泵	431
五、DA 型水泵	436
六、GC 型锅炉给水泵	440
七、JC 型深井泵	441

八、PW、PWL 型污水泵	442
九、PN、PNL 型泥浆泵	442
十、离心水泵的安装、维护和保养	442
第二节 常用风机	448
一、4—68 型离心通风机	448
二、T4—72 型离心通风机	449
三、暖风机	449
第三节 暖风幕	458
一、RM $\frac{L}{W}$ —B 型热空气幕	458
二、RM $\frac{L}{W}$ —S 型热空气幕	462
三、GRM 型和 ZPPM 型工业厂房热风幕	468
第四节 中小型锅炉	468
一、锅炉型号的表示方法	468
二、立式水管、火管锅炉	469
三、卧式内燃锅炉	469
四、卧式快装锅炉	469
五、单、双锅筒纵置锅炉	469
六、锅炉的安装要求	486
第九章 常用热工仪表	490
第一节 压力测量仪表	490
一、单圈弹簧管式压力表、真空表	490
二、YX—150 型电接点压力表、真空表	491
三、膜盒式压力表	491
四、压力表选用与安装注意事项	493
第二节 温度测量仪表	493

一、内标式温度计	493
二、压力式温度计	495
三、电接点双金属温度计	495
四、电接点玻璃水银温度计	495
第三节 流量测量仪表	497
一、自来水表(冷水表).....	497
二、旋翼式热水表	504
三、电磁流量计	505
四、转子流量计	510
五、涡轮流量计	510
六、差压式流量计	512
七、流量计的选用和安装	512
第四节 液位测量仪表	514
一、就地指示液位计	514
二、远传式液位计	516
第十章 常用工、机具	517
第一节 常用手工工具	517
一、管子扳手(管钳子).....	517
二、链条管子扳手	517
三、扳手	518
四、螺钉旋具	521
五、管子台虎钳	523
六、管子割刀	523
七、钢锯	523
八、板牙架	523
九、丝锥	524
十、板牙	532

十一、扩管器	533
十二、捻口工具	533
十三、钻孔工具	534
十四、射钉枪	537
第二节 测量工具	537
一、木折尺	537
二、皮卷尺、钢卷尺	537
三、90°角尺	537
四、条形水平仪	538
五、框式水平仪	538
六、卡尺	538
七、铅锤	538
第三节 弯管工、机具	538
一、手动弯管器	538
二、液压式弯管机	539
三、螺柱顶杆弯管机	539
四、电动弯管机	540
五、中频感应电热弯管机	541
第四节 焊接工具	542
一、焊条电弧焊工具	542
二、气焊工具	542
第五节 小型起重工、机具	545
一、千斤顶	545
二、环链式手拉葫芦	545
三、手摇绞车	545
四、索具	545
第十一章 管道支吊架	550

第一节 室内管道支吊架	550
一、砖墙及焊于混凝土柱预埋钢板上 非绝热单管滑动支架($DN25 \sim DN300mm$)	550
二、砖墙上绝热单管滑动支架($DN25 \sim DN300mm$)	550
三、焊于混凝土柱预埋钢板上绝热单 管滑动支架($DN25 \sim DN300mm$)	551
四、砖墙上非绝热双管滑动支架($DN25 \sim DN300mm$)	554
五、焊于混凝土柱预埋钢板上非绝热 双管滑动支架($DN25 \sim DN300mm$)	554
六、砖墙上绝热双管滑动支架($DN25 \sim DN300mm$)	560
七、焊于混凝土柱预埋钢板上绝热双管滑动支架	560
八、砖墙上绝热及非绝热单管固定支架	562
九、砖墙上非绝热双管固定支架	565
十、砖墙上绝热双管固定支架	567
十一、常用滑动支架零件	567
十二、吊架	567
第二节 室外管道支架	577
第三节 支架制作安装的有关规定	578
一、制作及安装技术要求	578
二、管道支架的间距	579
第十二章 管道加工安装的基本操作	582
第一节 钢管校直与切割	582
一、钢管的校直	582
二、钢管的切割	583
第二节 弯管制作	586
一、弯管制作的一般规定	586
二、弯管弯曲部分展开长度的计算	590

三、冷弯弯管的加工	594
四、热煨弯管的加工	598
五、折皱弯管的加工	600
第三节 中、低压管件的焊制	601
一、焊制管件的一般要求	601
二、焊制管件展开图	602
三、焊接管件的制作	618
第四节 管道的螺纹连接	620
一、管螺纹的规格要求	620
二、管螺纹的加工方法	620
三、连接	622
第五节 管道的法兰连接	623
第六节 管道的焊接	624
一、一般规定	624
二、坡口的加工及清理	625
三、组对、焊接	625
四、焊条的选择及消耗量的估算	629
五、有色金属管道的焊接	629
六、聚氯乙烯塑料管的焊接	630
七、预热和热处理	632
第七节 承插式连接	634
一、接口前的准备	634
二、嵌缝材料的施工	635
三、密封填料的施工	636
四、常用承插式接口填料的消耗量	643
第八节 套管连接	643
第九节 管道的测绘	646

一、一般方法	646
二、管段的测量	647
三、弯管的测量	648
四、三通的测量	651
第十三章 给排水管道的安装	653
第一节 给排水管道安装的有关规定	653
一、一般要求	653
二、管道的安装尺寸	656
三、管道材料的选择	664
第二节 给水管道的安装	667
一、室内给水管道的安装	667
二、室内热水管道的安装	670
三、室外给水管道的安装	672
第三节 水箱及消火栓的安装	676
一、水箱	676
二、消火栓的安装	680
第四节 排水管道的安装	682
一、室内排水管道系统	682
二、室内排水管道的安装	682
三、室外排水管道的安装	698
第五节 给水管道的试压及冲洗、消毒	701
一、室内给水管道的压力试验	701
二、室外给水管道的压力试验	702
三、给水管道的冲洗、消毒	706
第六节 排水管道的充水试验	707
一、室内排水管道的充水试验	707
二、室外排水管道的充水试验	707

第十四章 采暖供热管道的安装	709
第一节 散热器的安装	709
一、组对前的准备	709
二、组对要求	709
三、散热器的安装	710
第二节 室内采暖供热管道及附件的布置	715
一、室内热力管道与其它管道及电气设备之间的 最小净距	715
二、热水采暖系统图示	717
三、热水采暖系统管道及附件的布置要求	717
四、低压蒸汽采暖系统管道布置要求	721
第三节 室内采暖系统管道的安装	723
一、一般要求	723
二、干管的安装	724
三、支立管的安装	725
第四节 采暖系统附属设备的安装	727
一、膨胀水箱	727
二、集气罐	729
三、自动排气阀	730
四、除污器	731
五、分气缸、分水器、集水器	731
六、减压阀	735
七、疏水阀	736
第五节 室外供热管道的安装	737
一、一般规定	737
二、安装要求	740
第六节 采暖供热管道的试压	741